

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013743801 **Image available**
WPI Acc No: 2001-228030/200124
XRAM Acc No: C01-068185
XRPX Acc No: N01-162178

Encapsulation of a photovoltaic module by pre-heating a diaphragm of the module, supplying a lamination unit to the table, and pressing and heating the unit

Patent Assignee: KANEKA CORP (KANF)
Inventor: KONDO M; SUZUKI T; YAMAGISHI H
Number of Countries: 028 Number of Patents: 007
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1059675	A2	20001213	EP 2000105318	A	20000316	200124 B
AU 200022377	A	20001214	AU 200022377	A	20000316	200124
JP 2000349309	A	20001215	JP 99160786	A	19990608	200124
JP 2000349313	A	20001215	JP 99160787	A	19990608	200124
JP 2001053306	A	20010223	JP 99229829	A	19990816	200127
JP 2001053325	A	20010223	JP 99229828	A	19990816	200127
<u>US 6380025</u>	B1	20020430	US 2000528724	A	20000320	200235

Priority Applications (No Type Date): JP 99229829 A 19990816; JP 99160786 A 19990608; JP 99160787 A 19990608; JP 99229828 A 19990816

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 1059675	A2	E	13	H01L-031/048	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
AU 200022377	A			H01L-031/18	
JP 2000349309	A		5	H01L-031/04	
JP 2000349313	A		5	H01L-031/04	
JP 2001053306	A		5	H01L-031/04	
JP 2001053325	A		6	H01L-031/042	
US 6380025	B1			H01L-021/8234	

Abstract (Basic): EP 1059675 A2

NOVELTY - A photovoltaic module is encapsulated by pre-heating a diaphragm of an upper chamber of the module to a predetermined temperature, supplying a lamination unit to the table, and pressing and heating the unit by elastically deforming the diaphragm.

DETAILED DESCRIPTION - Encapsulation of a photovoltaic module comprises pre-heating a diaphragm of an upper chamber of the module to a predetermined temperature, supplying a lamination unit to the table, and pressing and heating the unit by elastically deforming the diaphragm. The module comprises a lower chamber (12) containing a table (14) with a heater (15), and the upper chamber (13) with a diaphragm (21) which is elastically deformable and arranged to open and close the lower chamber. The method is designed to laminate the lamination unit with an encapsulating material and the module mounted on the table. An INDEPENDENT CLAIM is also included for a photovoltaic module comprising a substrate with front and back surfaces, a semiconductor cell on the back surface of the substrate, an encapsulating material, and a back-surface protect material joined to the encapsulating material. The back-surface protect material has a back-surface film made of synthetic resin, and a shrinkproofing sheet adhered to the back-surface film.

USE - For encapsulating a photovoltaic module.

ADVANTAGE - The method prevents appearance of a temperature

difference between the surfaces. It is also capable of uniformly heating and laminating a lamination unit.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a vacuum lamination device.

Lower chamber (12)

Upper chamber (13)

Table (14)

Heater (15)

Diaphragm (21)

pp; 13 DwgNo 1/14

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - ELECTRONICS - Preferred Method: The encapsulating material is degassed by closing the lower and upper chambers and depressurizing the lower chamber, after supplying the lamination unit to the table. It is previously subjected to thermal care at 40-60degreesC for 6-12 hours to prevent the material from contracting even when heated and pressed. The upper chamber is depressurized to a pressure equal to that in the depressurized lower chamber. The diaphragm is pre-heated to close the lower and upper chambers. The semiconductor cell is connected with an output lead line. The end portions of the insulating material are positioned inside an outer circumferential surface of the encapsulating material.

TEXTILES AND PAPER - Preferred Component: The shrinkproofing sheet is a non-woven fabric.

Title Terms: ENCAPSULATE; PHOTOVOLTAIC; MODULE; PRE; HEAT; DIAPHRAGM; MODULE; SUPPLY; LAMINATE; UNIT; TABLE; PRESS; HEAT; UNIT

Derwent Class: A32; A85; L03; U12

International Patent Class (Main): H01L-021/8234; H01L-031/04; H01L-031/042; H01L-031/048; H01L-031/18

International Patent Class (Additional): H01L-023/28; H01L-031/0203; H01M-014/00

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): A11-B05; A11-B09A2; A12-E04; A12-E11B; L04-E05D

Manual Codes (EPI/S-X): U12-A02A4E

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; P0000; S9999 S1285-R

002 018; ND01; ND07; K9416; K9483-R; K9676-R; N9999 N7170 N7023; N9999 N7192 N7023; Q9999 Q7523; Q9999 Q7818-R; Q9999 Q7512.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-349309
(P2000-349309A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int. Cl.⁷

H 0 1 L 31/04

識別記号

F I

H 0 1 L 31/04

テマコード (参考)

F 5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-160786

(22) 出願日

平成11年6月8日 (1999. 6. 8)

(71) 出願人 000000941

鎢淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 鈴木 孝之

滋賀県大津市南志賀2丁目2-18-202

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

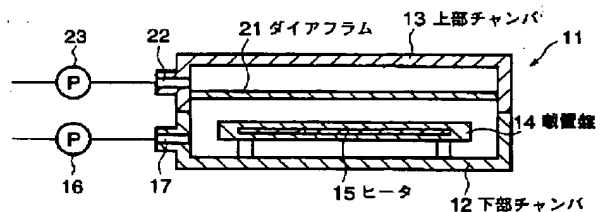
Fターム(参考) 5F051 BA14 EA18 EA20 JA04 JA05

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールの封止方法

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、被ラミネート体を均一に加熱してラミネートすることができる太陽電池モジュールの封止方法を提供することにある。

【解決手段】 ヒータ15が設けられた載置盤14を有する下部チャンバ12と、膨張可能なダイアフラム21を有し上記下部チャンバに対して相対的に開閉可能に設けられた上部チャンバ13とを具備し、上記載置盤上に載置される太陽電池モジュールと封止部材との被ラミネート体をラミネートする太陽電池モジュールの封止方法において、上記ダイアフラムを所定温度に予熱する工程と、上記載置盤上に上記被ラミネート体を供給する工程と、上記下部チャンバと上部チャンバとを閉じこれらチャンバ内を減圧して上記封止部材から脱気する工程と、上記ダイアフラムを膨張させて上記被ラミネート体を加圧加熱する工程とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒータが設けられた載置盤を有する下部チャンバと、膨張可能なダイアフラムを有し上記下部チャンバに対して相対的に開閉可能に設けられた上部チャンバとを具備し、上記載置盤上に載置される太陽電池モジュールと封止部材との被ラミネート体をラミネートする太陽電池モジュールの封止方法において、上記ダイアフラムを所定温度に予熱する工程と、上記載置盤上に上記被ラミネート体を供給する工程と、上記ダイアフラムを膨張させて上記被ラミネート体を加圧加熱する工程とを具備したことを特徴とする太陽電池モジュールの封止方法。

【請求項2】 ヒータが設けられた載置盤を有する下部チャンバと、膨張可能なダイアフラムを有し上記下部チャンバに対して相対的に開閉可能に設けられた上部チャンバとを具備し、上記載置盤上に載置される太陽電池モジュールと封止部材との被ラミネート体をラミネートする太陽電池モジュールの封止方法において、上記ダイアフラムを所定温度に予熱する工程と、上記載置盤上に上記被ラミネート体を供給する工程と、上記下部チャンバと上部チャンバとを閉じこれらチャンバ内を減圧して上記封止部材から脱気する工程と、上記ダイアフラムを膨張させて上記被ラミネート体を加圧加熱する工程とを具備したことを特徴とする太陽電池モジュールの封止方法。

【請求項3】 上記ダイアフラムは、膨張させて上記載置盤に接触させることで予熱することを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュールの封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はガラス製の基板に設けられる半導体セルを封止部材によって封止する太陽電池モジュールの封止方法に関する。

【0002】

【従来の技術】太陽電池モジュールには単結晶シリコンや多結晶シリコンを用いた結晶タイプの他に非晶質シリコンを用いたアモルファスシリコンタイプがあり、いずれの場合であっても、シリコン自体が化学反応を起こし易く、また物理的な衝撃にも弱いということがある。

【0003】そこで、上記シリコンの保護などを目的として上記太陽電池モジュールに形成された半導体セルをエチレン酢酸ビニル共重合体（以下、EVAと称す）やエチレン酢酸ビニルトリアリルイソシアヌレート3元重合架橋物（以下、EVATと称す）を主成分とする封止部材でラミネートする構造が採用されている。

【0004】太陽電池モジュールをEVAやEVATなどの封止部材でラミネートする従来の装置は特開平10-95089号公報に示されている。この公報に示された装置はダイアフラムを備えた上チャンバと、ヒータ盤を備えた下チャンバとが開閉自在に設けられており、上

記ヒータ盤と上記ダイアフラムとで太陽電池モジュール及びこれに積層された封止部材とを加圧加熱して一体化するようにしている。

【0005】その際、太陽電池モジュールの基板は一面がヒータ盤によって直接的に加熱されるが、他側面に設けられた封止部材は上記基板を介して上記ヒータ盤からの伝熱によって加熱されるため、その加熱過程で基板の側面と他側面とは温度差が生じ、その温度差で基板に反りが生じ易い。そのため、加圧時に基板の端部が損傷したり、基板が全体的に均一に加熱されないなどのことがある。

【0006】そこで、上記公報に示された従来技術では、接合された太陽電池モジュールと封止部材とからなる被ラミネート体を、チャンバ内に搬入して加熱加圧してラミネートする前に、予熱ヒータによって予熱するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】被ラミネート体をラミネートする前に予熱しておけば、予熱しない場合に比べて基板と封止部材との温度差を小さくすることができる。

【0008】ところで、予熱ヒータによって予熱されたのち、ヒータ盤によって加熱された被ラミネート体を加圧加熱するには、上チャンバに設けられたダイアフラムを膨張させ、このダイアフラムを上記被ラミネート体に接触させることで行うようにしている。

【0009】しかしながら、上記ダイアフラムは通常、ヒータ盤に比べてかなり低い温度にあるから、このダイアフラムを膨張させて上記被ラミネート体に接触させると、このダイアフラムがラミネート体の熱を奪うことになる。

【0010】そのため、被ラミネート体は、ヒータ盤に接触する面側と、ダイアフラムに接触する面側とでかなりの温度差が生じることになる。そのため、その温度差によって基板が反り、その状態で加圧加熱されることで損傷や温度むらが生じることがあり、とくに温度にむらが生じると、封止部材の熱収縮が不均一になって皺が発生するということもある。

【0011】この発明は、太陽電池モジュールと封止部材との被ラミネート体を均一に加熱してラミネートすることができるようにした太陽電池モジュールの封止方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ヒータが設けられた載置盤を有する下部チャンバと、膨張可能なダイアフラムを有し上記下部チャンバに対して相対的に開閉可能に設けられた上部チャンバとを具備し、上記載置盤上に載置される太陽電池モジュールと封止部材との被ラミネート体をラミネートする太陽電池モジュールの封止方法において、上記ダイアフラムを所定温度に

予熱する工程と、上記載置盤上に上記被ラミネート体を供給する工程と、上記ダイアフラムを膨張させて上記被ラミネート体を加圧加熱する工程とを具備したことを特徴とする太陽電池モジュールの封止方法にある。

【0013】請求項2の発明は、ヒータが設けられた載置盤を有する下部チャンバと、膨張可能なダイアフラムを有し上記下部チャンバに対して相対的に開閉可能に設けられた上部チャンバとを具備し、上記載置盤上に載置される太陽電池モジュールと封止部材との被ラミネート体をラミネートする太陽電池モジュールの封止方法において、上記ダイアフラムを所定温度に予熱する工程と、上記載置盤上に上記被ラミネート体を供給する工程と、上記下部チャンバと上部チャンバとを閉じこれらチャンバ内を減圧して上記封止部材から脱気する工程と、上記ダイアフラムを膨張させて上記被ラミネート体を加圧加熱する工程とを具備したことを特徴とする太陽電池モジュールの封止方法にある。

【0014】請求項3の発明は、上記ダイアフラムは、膨張させて上記載置盤に接触させることで予熱することを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュールの封止方法にある。

【0015】この発明によれば、被ラミネート体を加圧加熱する前に、ダイアフラムを所定温度に予熱しておくことで、上記被ラミネート体の加圧加熱時に、載置盤に接する面側と、ダイアフラムによって加圧される面側とに、大きな温度差が生じるのを防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0017】この発明に係る被ラミネート体1は、図7に示すように単結晶タイプの太陽電池モジュール2を構成するガラス製の基板3を有する。この基板3上には、EVAやEVA-Tなどの材料からなるシート状の第1の封止部材4、インナリード線に接続され両端に電極5を有する複数の半導体セル6、同じくEVAやEVA-Tなどの材料からなるシート状の第2の封止部材7及びアルミ箔とフッ素樹脂などからなる裏面保護シート8が順次積層されてなる。

【0018】上記被ラミネート体1は図1乃至図6に示す封止装置11によって一体的にラミネートされる。この封止装置11は下部チャンバ12及びこの下部チャンバ12に対して図示しない駆動機構によって開閉駆動される上部チャンバ13とを有する。

【0019】上記下部チャンバ12内には上記被ラミネート体1が供給される載置盤14が設けられている。この載置盤14にはヒータ15が内蔵され、載置盤14に供給された被ラミネート体1を加熱できるようにしている。この実施の形態では、上記被ラミネート体1は基板3を下側にし、載置盤14に接合するよう供給される。さらに、上記下部チャンバ12の一側壁には下部吸

引孔17が形成され、この下部吸引孔17には下部吸引ポンプ16が配管接続されている。

【0020】上記上部チャンバ13には、周辺部を上部チャンバ13の内周壁に気密に固着したダイアフラム21が設けられている。上部チャンバ13の一側壁には、ダイアフラム21によって隔別された空間部に連通する上部吸引孔22が形成されている。この上部吸引孔22には上部吸引ポンプ23が配管接続されている。

【0021】上記構成の封止装置11によって被ラミネート体1をラミネート、つまり半導体セル6を封止するには、まず、図1に示すように下部チャンバ12に対して上部チャンバ13を閉じたならば、載置盤14に設けられたヒータ15に通電するとともに、下部吸引ポンプ16を作動させて下部チャンバ12内を減圧する。

【0022】上記下部チャンバ12内を減圧することで、図2に示すように上記ダイアフラム21が圧力の低い下部チャンバ12内へ膨張して載置盤14の上面に接触する。この載置盤14はヒータ15によって加熱されているから、この上面に接触したダイアフラム21も加熱されることになる。

【0023】ダイアフラム21は上記被ラミネート体1をラミネートする温度とほぼ同じ温度に加熱される。つまり、ラミネート体1をラミネートする温度は、封止部材4、7が全領域で架橋反応し、かつ封止部材4、7が熱分解し、その分解ガスによって発泡現象が生じない温度である、150℃程度で行われる。したがって、上記ダイアフラム21は約150℃程度に加熱されることになる。

【0024】上記被ラミネート体1に使用される封止部材4、7はシート状に成型加工された後、熱養生されたものが使用される。熱養生の条件としては温度が40～60℃で、時間は6～12時間行うことによってラミネート時の収縮がほとんど生じなくなることが実験的に確認されている。

【0025】それによって、上記封止部材4、7は内部応力が除去されて緩やかに縮み、同時に過剰な配合物が除去されるから、後述するラミネート時に150℃程度に加熱されても、縮むなどの形状変化が生じることがほとんどない。

【0026】ダイアフラム21を加熱したならば、図3に示すように上部チャンバ13の減圧状態を解除してからこの上部チャンバ13を上昇させ、被ラミネート体1を下部チャンバ12の載置盤14上に供給する。

【0027】ついで、図4に示すように下部チャンバ12と上部チャンバ13とを減圧し、上記EVA4、7に含まれる気体を除去したならば、図5に示すように上部チャンバ13の減圧状態を解除する。それによって、上部チャンバ13に設けられたダイアフラム21が下方へ膨張し、載置盤14上に載置された被ラミネート体1に圧接するから、この被ラミネート体1は載置盤14とダ

イアフラム21とによって加圧加熱されて一体化、つまりラミネートされる。このラミネートは温度が150℃程度で、時間は10分程度行われる。

【0028】被ラミネート体1をラミネートするに際し、この被ラミネート体1はヒータ15が設けられた載置盤14と、予熱されたダイアフラム21とによって上下両面から加熱される。

【0029】そのため、被ラミネート体1は厚さ方向上面側と下面側との温度差がほとんどなくなるから、従来のように温度差によって基板3が反り、加圧されることで破損したり、温度分布が不均一になって封止部材4、7の架橋反応が十分かつ確実に生じなくなるなどのことをなくすることができる。

【0030】さらに、上記封止部材4、7は予め熱養生したものをを用いるようにしている。そのため、ラミネート時に150℃程度に加熱されても、変形するということがほとんどないから、皺の発生を招いたり、半導体セル6の配線がずれるなどのことを防止できる。

【0031】このようにして被ラミネート体1をラミネートしたならば、図6に示すように下部チャンバ12の減圧状態を解除し、下方へ膨張したダイアフラム21を元の状態へ収縮させたのち、上部チャンバ13を上昇させて封止装置11を開放し、載置盤14上からラミネートされた被ラミネート体1を取り出し、上述した工程を繰り返すことで、新たな被ラミネート体1をラミネートする。

【0032】この発明は上記一実施の形態に限定されず、種々変形可能である。たとえば、被ラミネート体として結晶タイプの太陽電池モジュールを例示したが、非晶質シリコンを用いたアモルファスシリコンタイプの太陽電池モジュールにもこの発明を適用できること、勿論である。

【0033】また、封止装置の上部チャンバを下部チャンバに対して開閉するようにしたが、下部チャンバを開閉駆動してもよく、あるいは両者を上下動させて開閉してもよく、要は下部チャンバに対して上部チャンバが相対的に開閉できる構成であればよい。

【0034】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、載置盤上に載置された被ラミネート体をダイアフラムで加熱してラミネートする際に、上記ダイアフラムを所定温度に予熱しておくようにした。

【0035】そのため、上記被ラミネート体の載置盤に接する面側と、ダイアフラムによって加圧される面側とに、大きな温度差が生じるのを防止できるから、従来のように温度差による反りが発生して被ラミネート体を損傷させたり、加熱温度が不均一になるのを防止することが可能となる。

【0036】請求項2の発明によれば、被ラミネート体をラミネートする前に、チャンバ内を減圧して充填材から脱気するようにした。

【0037】そのため、充填材に気泡が残留することなく被ラミネート体をラミネートすることができる。

【0038】請求項3の発明によれば、ダイアフラムの予熱を、載置盤に設けられたヒータによって行うようにした。

【0039】上記ヒータはラミネート体をラミネートするために当然必要なものであるから、そのヒータを利用することで、ダイアフラムを予熱するための専用のヒータを備えずにすむため、経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態を示す封止装置を閉じた状態の説明図。

【図2】同じくダイアフラムを予熱するために上部チャンバを減圧した状態の説明図。

【図3】同じく載置盤に被ラミネート体を供給した状態の説明図。

【図4】同じくEVAの脱気をするために下部チャンバと上部チャンバとを減圧した状態の説明図。

【図5】同じく被ラミネート体をラミネートするために、上部チャンバの減圧状態を解除してダイアフラムを下方へ膨張させた状態の説明図。

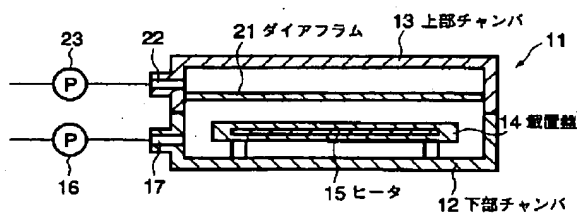
【図6】同じく封止装置を開いてラミネートされた被ラミネート体を載置盤から取り出す状態の説明図。

【図7】被ラミネート体の概略的構成を示す説明図。

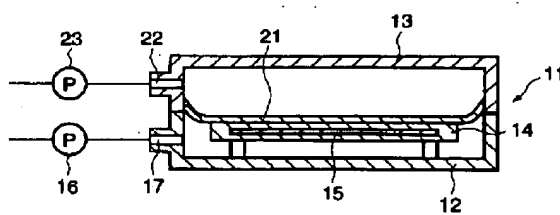
【符号の説明】

- 1…被ラミネート体
- 2…太陽電池モジュール
- 4、7…EVA（封止部材）
- 12…下部チャンバ
- 13…上部チャンバ
- 14…載置盤
- 15…ヒータ
- 21…ダイアフラム

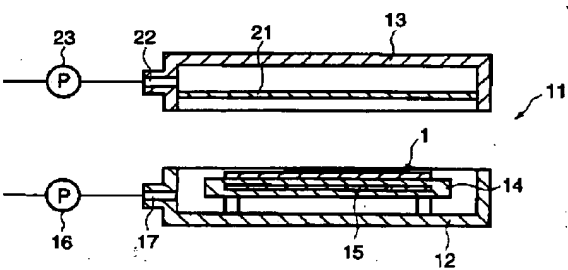
【図1】



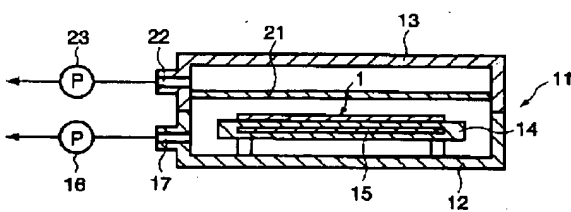
【図2】



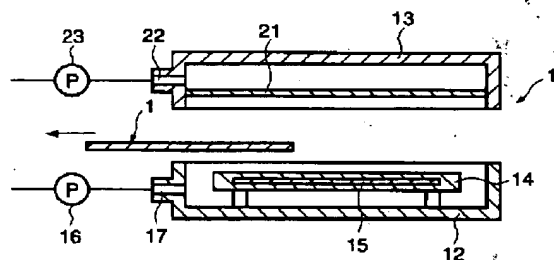
【図3】



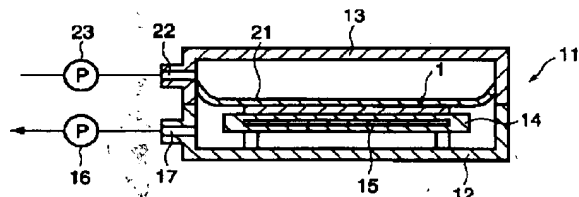
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

